

HRVATSKO BOTANIČKO DRUŠTVO I UDRUGA BIOM

# STRUČNA EKSKURZIJA U NINSKI ZALJEV

7. svibnja 2016.

prof. emeritus Damir Viličić, dipl. ing. biol.

## 1. UVOD

Hrvatsko botaničko društvo i udruga Biom – dobrovoljna nevladina organizacija koja se bavi zaštitom prirode, njenom promidžbom i popularizacijom, organizirali su stručnu ekskurziju u Ninski zaljev, 7. svibnja 2016. Cilj ekskurzije je bio edukacija, promocija i popularizacija znanosti, povezivanje nevladinih udruga te upoznavanje ljudi različitih profila – ljubitelja prirode. Ovaj put je ekskurzija bila usmjerena prema botanici i ornitologiji, ali je pristup bio proširen i na druga prirodno-znanstvena svojstva i povijesne okolnosti.

Na izletu je sudjelovalo ukupno 54 sudionika, članova Hrvatskog botaničkog društva i Udruge BIOM, među kojima je bilo i studenata na Prirodoslovno-matematičkom, Agronomskom i Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, osnovnoškolskih i srednjoškolskih nastavnika i osnovnoškolaca s roditeljima. Na izletu su nam se pridružili i predstavnici turističke zajednice grada Nina, koja nam je ustupila brošure i iskazala interes za daljnju suradnju, kao i predstavnici Javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na području Zadarske županije – Natura Jadera.

Prijepodnevi dio programa obuhvatio je posjet sjevernom dijelu poluotoka Privlaka (sjeverno od naselja Sabunike), a poslijepodnevni Ninskom blatu, Kraljičinoj plaži i poluotoku Ždrijac (južno od naselja Sabunike). Čitavo područje kojim smo se kretali zaštićeno je unutar ekološke mreže NATURA 2000, sa specifičnim sastavom biljaka i ptica.

Doživjeli smo čudestan svijet koji se znatno razlikuje od preostalog dijela naše jadranske obale.

Povijesni grad Nin se smjestio na zaravni koja se nastavlja na Ravne kotare u zadarskom zaleđu ([slika 1](#)). Obalno područje ima najviši indeks razvedenosti (omjer stvarne duljine obalne linije i zračne udaljenosti krajnjih točaka obalne linije) na Jadranu (Faričić, 2004). Obalna se linija dugoročno mijenja radi međudjelovanja različitih klimatoloških, oceanoloških, geoloških i geomorfoloških procesa.



Slika 1: Položaj Ninskog zaljeva.

Obale Ninskog zaljeva su uglavnom pokrivene travnjačkom vegetacijom ([slika 2](#)). Sjevernije od Ninskog zaljeva se ističu strmine krševitog Velebita koji je sa 145 km duljine najduži planinski hrbat-masiv gorskog sustava Dinarida, a najviši su mu vrhovi Vaganski vrh i Sveto brdo ([slika 3](#)) na njegovom najjužnijem dijelu. Velebit dijeli ninsku zaravan i ravnicu u zaleđu Zadra, Ravne kotare od kontinenta.



Slika 2: Obala Ninskog zaljeva.



Slika 3: Pogled na Velebit iz Ravnih kotara

Promatrajući Ninski zaljev u cjelini, nameće se pitanje o nastanku tako kontrastnog pejzaža obogaćenog raznolikošću morskih i kopnenih staništa.

## 2. GEOLOŠKI PROCESI

Objašnjenje možemo potražiti u dalekoj geološkoj prošlosti; u mlađem Meozoiku, prije otprilike 175 milijuna godina, u vrijeme kada se superkontinent Pangea počeo dijeliti na dva dijela: Gondvanu i Lauraziju odijeljenima morem Tethys koje je kasnije, u razdoblju krede, povezalo najprije Indijski i Atlantski ocean (Herak i Springfield 1972.; Bucković 2006.). Afrička ploča je od Euroazije bila odijeljena velikim rasjedom, a u kredi se od Afričke ploče odlomila manja – Jadranska mikroploča. Od gornjeg dijela donje jure sjeveroistočni dio jadransko-dinarske karbonatne platforme je prostor taloženja u oceanskom prostoru Tethysa. Taloženje se nastavilo u kredi kada se postupno zatvarao ovdašnji dio Tethysa. Ponovnim približavanjem Afričke ploče rastao je pritisak na Jadransku mikroploču. U koliziji s Euroazijskom pločom, prije otprilike 50–100 milijuna godina, započelo je nabiranje Alpa i naših Dinarida, a pokreti Jadranske mikroploče traju još i danas (Devoti i sur. 2002.).

Paralelno s uzdizanjem debelih slojeva vapnenaca i dolomita događa se njihovo mehaničko i kemijsko trošenje. Tektonski pokreti uzrokuju uzdizanje krupnozrnatih klastičnih stijena – karbonatnih breča različite starosti do samih vrhova Velebita, a poznate su kao Jelar formacije (Bognar, 1994.; McCann, 2008.; Velić i Velić, 2009.).

Karbonatnu osnovicu oko današnjeg Nina i u obližnjim Ravnim kotarima prekrili su sedimenti nastali kao posljedica brze erozije uzdignutog gorja koje su prenosili vodeni tokovi do rubova oceana. Klastiti koji su najintenzivnije nastali u Eocenu se opisuju kao *fliš* u kojem se izmjenjuju krupniji i sitniji sedimenti, ovisno o ciklusima – klimatskim promjenama i popratnim procesima (bujice, vjetrovi, promjene razine mora) kada je taloženje bilo nejednoliko (Marjanac i Osović, 2000.).

Na obalama Ninskog zaljeva se vidi slojevita struktura sedimenata s različitom veličinom zrna. Obale su podložne abraziji i eroziji s kopnene strane (slika 4). Vidi se i utjecaj valova na taloženje sitnozrnatog materijala u plićaku (slika 5).



Slika 4: Erozija obale uz Ninski zaljev..



Slika 5: Stvrdnute valne brazde koje prekriva sediment otkrivaju valovi na pješčanom dnu Ninskog zaljeva.

## 3. RIJETKA STANIŠTA U JEDINSTVENOM KRAJOBRAZU

Cjelokupno područje jedinstven je i rijedak krajobraz, a na površini dominiraju pijesci. Trošne stijene uz obalu Ninskog zaljeva te u usjecima u okolici idealna su staništa za ptice pčelarice (slika 6) koje kopaju šupljine za svoja gnijezda (slika 7).

Staništa u moru su svojstvena za ovo područje jer se razlikuju od tipičnih stjenovitih obala i obala



pokrivenih žalima uz našu obalu. Morski okoliš je izoliran kako od otvorenog mora tako i od izvora slatke vode u Velebitskom kanalu. Zbog pličine je jače zimsko hlađenje mora (tablica 1), salinitet ne prelazi 38,10, a zaslađivanje je, uglavnom, uzrokovano vodama koje ispiru flišne obale.



Slika 6: Nastambe ptice pčelarice u flišnim sedimentima.



Slika 7: Ptice pčelarice uz gnijezdo (Snimio Luka Hercigonja).

Tablica 1. Osnovna fizičko-kemijska svojstva Ninskog zaljeva (Prema Viličić i Stojanoski 1987.).

Salinitet (psu)	Temperature (°C)	PO <sub>4</sub> -P (μmol L <sup>-1</sup> )	NO <sub>3</sub> -N (μmol L <sup>-1</sup> )	SiO <sub>2</sub> -Si (μmol L <sup>-1</sup> )	Maks. dubina (m)
36,50 - 38,10	7,9-24,7	0,02 - 0,06	0,14 - 0,40	1,00 - 4,00	10

U plitkom Ninskom zaljevu koncentracija hranjivih tvari, kisika i produkcijske prilike su karakteristične za naše čiste obalne vode (Viličić i Stojanoski 1987.), što pokazuje da su ekološki odnosi u zaljevu uravnoteženi. Dno je bogatije pijeskom nego muljem (Peharda et al; 2010.). Na pješčanim žalima prisutne su ljušture školjkaša koji obitavaju na plitkim pješčanim dnima Ninskog zaljeva, vrste iz roda *Solen* (slika 8 a) i *Pholas* (slika 8 b), koje su već ranije zabilježene u Ninskom zaljevu (Peharda et al., 2010). Pronašli smo i neke druge vrste školjkaša koje su česte i na drugim lokalitetima (slike 8 c i 8 d).



Slika 7: Ljušture školjkaša pronađene na pješčanom žalu Ninskog zaljeva. a - *Solen marginatus* Pulteney (dužina ljušture 10 cm), b - *Pholas dactylus* L. (dužina ljuštura 5-8 cm), c - *Glycymeris nummaria* L. (dužina ljuštura 4 cm), d - *Mimachlamys varia* L. (dužina ljuštura 4 cm).

#### 4. PRIVREDA

U prošlosti su uvjeti za život bili pogodni u području čija se obala vjerojatno razlikovala od današnje zbog brzih procesa taloženja. Nin je poznato arheološko nalazište jer su u sedimentu zaljeva pronađeni ostatci antičke luke te ostatci starohrvatskog broda Condura, čiji su ostatci konzervirani u Muzeju ninskih starina. Solana u Ninu poznata je već 1500 godina. Stara pomorska tradicija ostavila je još jednu specifičnost u Ninu, a to je barka građena na specifičan način, s produženom provenom kolumbom, što je prilagodba za plovidbu plitkim morem (slika 9).



Slika 9: Ninska barka s produženom provenom kolumbom (astom)

U Ninu je i danas razvijena uspješna i održiva privredna aktivnost. Godine 2015. Cromaris, najveći hrvatski proizvođač ribe u sastavu Adris Grupe, otvorio

je suvremeno mrjestilište ribe te će proizvoditi 6 milijuna kilograma riblje mladi godišnje. Adris je 2009. godine kupio poduzeća Cenmar, Marimirna, Marikultura Istra i Bisaga, a proizvodnja raste prosječno 40 % godišnje. U prehrambenoj industriji trenutno ništa ne raste tako brzo kao uzgoj ribe. Više od 70 % prihoda tvrtke Cromaris dolazi s tržišta Europske unije i osmi je najveći proizvođač u Europskoj uniji. Spomenuta privredna investicija obogaćuje razvoj kvalitetnog turizma. Za suvremeni

razvoj turizma nije potrebno osigurati samo hotele, nego je potrebno osigurati vrijednosti kao što su: prostor bez štete u krajoliku, raznoliku privrednu aktivnost sa zelenim tehnologijama te gospodarsku ravnotežu u skladu s preporukama struke. Razvoj marikulture može osigurati potrebnu količinu ribe jer prirodnih izvora ribe u hrvatskom dijelu Jadrana, koji je siromašan hranjivim tvarima, nema dovoljno. Nin se razvija u dobrom smjeru, ali treba stalno voditi brigu za očuvanje tog krhkog ekološkog sustava. ■

## LITERATURA

- Bognar A. (1994.): Temeljna skica geoloških osobina Velebita. *Senjski zbornik*, 21, 1-8.
- Bucković D. (2006.): *Historijska geologija 2. Meozoik i kenozoik*. Elektronička knjiga. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb. [http://gfh.hr/~buckovic/Historijska\\_geologija\\_2.pdf](http://gfh.hr/~buckovic/Historijska_geologija_2.pdf)
- Devoti R; Ferraro C; Gueguen E; Lanotte R; Luceri V; Nardi A; Pacione R; Rutigliano P; Sciarretta C; Vespe F. (2002.): Geodetic control on recent tectonic movements in the central Mediterranean area. *Tectonophysics* 346, 151-167.
- Faričić J. (2004.): Koliki je indeks razvedenosti obalne crte Hrvatske? Pronađeno 21. 07. 2016 na: <http://www.geografija.hr/hrvatska/koliki-je-indeks-razvedenosti-obalne-crte-hrvatske/>
- Herak M; Springfield V. T. (1972.): *Karst: important karst regions of the northern hemisphere*. Elsevier, Amsterdam.
- Marjanac T; Čosović V. (2000.): Tertiary depositional history of eastern Adriatic realm. *Vijesti Hrvatskoga geološkog društva* 37, 93-102. Pronađeno 19.06.2016 na: [http://rgn.hr/~bruntom/nids\\_bruntom/PDF%20Strukturalna%20geomorfologija/Marjanac%20%26%20Cosovic-vijesti-HGD-37\\_2\\_2000.pdf](http://rgn.hr/~bruntom/nids_bruntom/PDF%20Strukturalna%20geomorfologija/Marjanac%20%26%20Cosovic-vijesti-HGD-37_2_2000.pdf)
- McCann, T. (2008.): *The geology of central Europe, 2. Mesozoic and Cenozoic*. The Geological Society, London.
- Peharda M; Ezgeta-Balić D; Vrgoč N; Isajlović I; Bogner D. (2010.): Description of bivalve community structure in the Croatian part of the Adriatic Sea - hydraulic dredge survey. *Acta Adriatica*, 51, 141-158.
- Velić I; Velić J. (2009.): Od morskih plićaka do planine: Geološki vodič kroz Nacionalni park Sjeverni Velebit. *Nacionalni park Sjeverni Velebit*, 1-143.
- Viličić D; Stojanoski L. (1987.): Phytoplankton response to concentration of nutrients in the central and southern Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 28, 73-84.